

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ СОЗДАНИЯ НЕРАЗЪЕМНЫХ АДГЕЗИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПЛАСТИК-МЕТАЛЛ ДЛЯ МОДЕЛЬНОЙ ОСНАСТКИ

*М.Л. Калиниченко, Л.П. Долгий*

***Белорусский национальный технический университет***

*e-mail: m.kalinichenko@bntu.by*

В настоящий момент при производстве металлических изделий все большее внимание уделяется созданию готовых изделий с помощью 3D-прототипирования, порошковой металлургии и прочих технологий. При этом по энергетическим затратам традиционное литейное производство дешевле порошковой металлургии на 40 % [1], а 3D-прототипирование превышает еще в несколько раз. Как результат, для выживания на конъюнктурном рынке литейного производства необходимо повышать конкурентоспособность, в частности точности литья, и возникает необходимость внедрения передовых и экологически чистых материалов, способных создать необходимую точность получаемых изделий, что является одной из приоритетных задач литейного производства.

В настоящее время для создания мобильных формовочных комплектов для мелкого и среднесерийного производства деталей применяются различные типы разнородных материалов на основе древесины, МДФ, пластических масс, металлов и т.д., которые после обработки монтируются на модельной плите различными способами (штифтование, соединения типа гайка-винт, склейка и т.д.). Материалы, используемые для модельных комплектов, имеют различную плотность, твердость, влагонасыщаемость и адгезивную способность и, как следствие, различные показатели прочности на сжатие, изгиб и т.д., что определяет общие физико-механические свойства комплекта в целом. Для их монтажа и ремонта существует широкий диапазон крепежа, при этом штифтовые и винтовые соединения имеют возможность «расшатывания» в процессе эксплуатации. Поэтому для повышения надежности предлагаются долговременные и временные клеи и ремонтные пасты, предназначенные для тяжелых условий эксплуатации.

При изготовлении модельной оснастки применяется крепление пластических масс в различных комбинациях, например, пластик пластик, пластик металл, пластик МДФ и их комбинации в любой последовательности. Для снижения себестоимости комплекта были проведены механические испытания на разрыв комбинированных образцов, которые могут использоваться в комбинированных модельных комплектах, состоящих из разнородных материалов, в том числе в виде центрующих направляющих и т.д. Для данных испытаний были использованы те же виды пластика, что и ранее, однако в отличие от испытаний, указанных выше, использовали крепление данных сортов пластика с основой из стали Ст 45 и нержавеющей стали при помощи универсального адгезива DP 8005 (компания 3M). Было отмечено, что практически все образцы на основе пластических масс имеют однородную структуру разрушения, характе-

ризующуюся изначальным растяжением и последующим моментальным разрушением с потерей всех пластичных свойств. Полученный результат может гарантировать использование данных материалов в зоне заранее установленных нагрузок в массе формовочной смеси. В табл. 2 приведены результаты прочностных испытаний на разрыв образцов склеенных модельных пластиков с металлическими стержнями при помощи адгезива DP 8005.

Таблица 2. Прочностные испытания на разрыв склеенных образцов модельных пластиков с металлическими стержнями при помощи адгезива DP 8005 (3M).

Вид пластика (цвет)	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Нагрузка, МПа	
		Соединение пластик-сталь Ст45	Соединение пластик-нержавеющая сталь
PRO LAB-65 (красный)	0,65	13,437	9,69
LAB 850 (синий)	1,18	13,401	16,57
WB-1404 (желтый)	1,4	23,328	22,41
PRO LAB-75 (серый)	0,78	12,732	19,29
Obo-Werke 1000 (белый)	0,95	13,99	18,64

Из таблицы следует, что использованный в работе адгезив DP 8005 является весьма универсальным, так как показывает стабильность роста механических свойств при создании комбинированных склеенных структур металл-пластик для всех видов пластика, что может быть объяснено более высокой степенью однородности материала с материалом подложки, связанной с высокой плотностью используемых пластиков. Максимальная прочность соединенных материалов при использовании универсального клея DP 8005 достигается на пластике WB-1404 плотностью 1,4 г/см<sup>3</sup>. Для особо мягких пластиков плотностью до 0,65 г/см<sup>3</sup> (PRO LAB-65) разрыв наблюдается не по клеевому шву, а по телу образца, как результат, данные не могут быть включены в статистический ряд, так как в большей или меньшей степени отражают прочностные свойства исходного материала

**Вывод.** В результате выполненной работы были проведены исследования, показавшие, что универсальный клей DP 8005 (3M) может заменить широкую гамму рекомендуемых производителями модельных клеев практически для всех композиций пластик-металл, что может принести значительный экономический эффект.

#### *Список использованных источников*

1. Затуловский, С.С. Литые композиционные материалы / С.С. Затуловский, В.Я. Кезик, Р.К. Иванова. Киев: Техника, 1990. 240 с.